**BỘ CÔNG THƯƠNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ - KỸ THUẬT**

**CÔNG NGHIỆP**

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

****

**BÁO CÁO ĐỒ ÁN 1**

**ĐỀ TÀI**

**DỰ ÁN XÂY DỰNG PHẦN MỀM QUẢN LÝ BÁN VÉ GA TÀU**

**SINH VIÊN THỰC HIỆN: LÊ TRỌNG ĐẠI -DHMT16A1HN**

**LÊ TUẤN LINH - DHMT16A1HN**

**TRẦN THỊ PHƯƠNG DUNG – DHMT16A1HN**

**GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN : MAI MẠNH TRỪNG**

**- HÀ NỘI -2025-**

**BỘ CÔNG THƯƠNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ - KỸ THUẬT**

**CÔNG NGHIỆP**

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

****

**BÁO CÁO ĐỒ ÁN 1**

**ĐỀ TÀI**

**DỰ ÁN XÂY DỰNG PHẦN MỀM QUẢN LÝ BÁN VÉ GA TÀU**

**SINH VIÊN THỰC HIỆN: LÊ TRỌNG ĐẠI -DHMT16A1HN**

**LÊ TUẤN LINH - DHMT16A1HN**

**TRẦN THỊ PHƯƠNG DUNG – DHMT16A1HN**

**GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN : MAI MẠNH TRỪNG**

**- HÀ NỘI -2025-**

**Mục lục**

[Lời mở đầu 4](#_Toc194014954)

[Dự án xây dựng hệ thống bán vé ga tàu 5](#_Toc194014955)

[I. Mô tả dự án. 5](#_Toc194014956)

[1. Giới thiệu dự án. 5](#_Toc194014957)

[2. Mục tiêu của dự án 5](#_Toc194014958)

[3. Phạm vi dự án 6](#_Toc194014959)

[4.Đối tượng sử dụng 6](#_Toc194014960)

[5.Lợi ích cùa hệ thống 6](#_Toc194014961)

[II. Các chức năng và nhiệm vụ cơ bản 7](#_Toc194014962)

[1.Nhiệm vụ cơ bản 7](#_Toc194014963)

[2. Cơ cấu về tổ chức và nhiệm vụ 7](#_Toc194014964)

[3.Quy trình xử lý 9](#_Toc194014965)

[III. Phân tích hệ thống 10](#_Toc194014966)

[1. Sơ đồ phân cấp chức năng 10](#_Toc194014967)

[3.Thực thể liên kết 11](#_Toc194014968)

[3.1.Người dùng 11](#_Toc194014969)

[3.2.Tàu 11](#_Toc194014970)

[3.3.Thanh toán 11](#_Toc194014971)

[3.4.Toa tàu 11](#_Toc194014972)

[3.5.Tuyến đường 11](#_Toc194014973)

[3.6.Vé tàu 12](#_Toc194014974)

[3.7.Đánh giá 12](#_Toc194014975)

[3.8.Lịch sử giao dịch 12](#_Toc194014976)

[3.9.Lịch trình bảo dưỡng 12](#_Toc194014977)

[4.1.Các bảng quan hệ 13](#_Toc194014978)

[4.2.1.Bảng người dùng 13](#_Toc194014979)

[4.2.2.Bảng Tàu 14](#_Toc194014980)

[4.2.3.Bảng Thanh toán 14](#_Toc194014981)

[4.2.4.Bảng Toa tàu 14](#_Toc194014982)

[4.2.5.Bảng Tuyến đường 15](#_Toc194014983)

[4.2.6.Bảng Vé tàu 15](#_Toc194014984)

[4.2.7.Bảng Đánh giá 16](#_Toc194014985)

[4.2.8.Bảng Lịch sử giao dịch 16](#_Toc194014986)

[4.2.9.Bảng Lịch trình bảo dưỡng 17](#_Toc194014987)

# Lời mở đầu

Trong bối cảnh công nghệ số phát triển mạnh mẽ, việc ứng dụng công nghệ vào đời sống ngày càng trở nên quan trọng, đặc biệt trong lĩnh vực giao thông vận tải. Ngành đường sắt, một trong những phương tiện giao thông công cộng quan trọng, đang từng bước chuyển đổi để đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của hành khách. Tuy nhiên, hệ thống bán vé tàu truyền thống vẫn còn tồn tại nhiều hạn chế như mất thời gian xếp hàng, sai sót trong quy trình đặt vé, khó khăn trong việc quản lý thông tin hành khách và khả năng tối ưu hóa nguồn lực chưa cao. Những bất cập này không chỉ gây phiền hà cho hành khách mà còn làm giảm hiệu quả vận hành của các đơn vị quản lý đường sắt.

Với sự phát triển của công nghệ thông tin, đặc biệt là các nền tảng trực tuyến và hệ thống tự động, việc triển khai một hệ thống bán vé tàu tự động được xem là giải pháp tối ưu nhằm khắc phục những hạn chế trên. Hệ thống này giúp nâng cao trải nghiệm của hành khách bằng cách cung cấp một nền tảng hiện đại, tiện lợi, nhanh chóng trong việc đặt vé, thanh toán và quản lý thông tin hành trình. Người dùng có thể dễ dàng đặt vé mọi lúc, mọi nơi mà không cần phải đến trực tiếp các quầy bán vé truyền thống. Bên cạnh đó, hệ thống còn hỗ trợ các đơn vị vận hành trong việc tối ưu hóa quy trình bán vé, giảm thiểu chi phí vận hành, hạn chế gian lận và tăng cường khả năng kiểm soát dữ liệu.

Việc triển khai hệ thống bán vé tàu tự động không chỉ mang lại lợi ích trước mắt mà còn đóng vai trò quan trọng trong việc hiện đại hóa ngành giao thông vận tải, hướng tới một nền tảng số hóa đồng bộ, phù hợp với xu thế phát triển của nền kinh tế số. Đặc biệt, trong bối cảnh nhu cầu đi lại ngày càng tăng cao, đặc biệt trong các dịp lễ, Tết, hệ thống bán vé tự động có thể giúp giảm tải áp lực lên các điểm bán vé trực tiếp, đồng thời đảm bảo sự minh bạch và công bằng trong việc phân bổ vé cho hành khách.

Xuất phát từ thực tiễn đó, nhóm nghiên cứu chúng em đề xuất đề tài **"Xây dựng hệ thống bán vé tàu tự động"**, nhằm nghiên cứu, thiết kế và phát triển một hệ thống bán vé hiện đại, đáp ứng nhu cầu của cả hành khách và đơn vị vận hành. Đề tài không chỉ mang tính thực tiễn cao mà còn góp phần thúc đẩy quá trình chuyển đổi số trong lĩnh vực giao thông đường sắt, tạo nền tảng cho việc ứng dụng các công nghệ tiên tiến vào quản lý và vận hành hệ thống giao thông công cộng trong tương lai.

# Dự án xây dựng hệ thống bán vé ga tàu

## I. Mô tả dự án.

### 1. Giới thiệu dự án.

- Hệ thống bán vé ga tàu là một giải pháp phần mềm giúp tự động hóa quy trình đặt vé, thanh toán và quản lý chuyến tàu. Hệ thống này nhằm thay thế phương thức mua vé truyền thống tại quầy, giúp khách hàng có thể đặt vé nhanh chóng, thuận tiện hơn thông qua nền tảng trực tuyến. Đồng thời, hệ thống cũng hỗ trợ nhân viên nhà ga trong việc quản lý thông tin vé, chuyến tàu, ghế ngồi và khách hàng một cách hiệu quả.

Với sự phát triển của công nghệ và nhu cầu đi lại ngày càng tăng, việc xây dựng một hệ thống bán vé tàu hiện đại là cần thiết để nâng cao trải nghiệm người dùng, giảm áp lực cho nhân viên nhà ga và tối ưu hóa hoạt động vận hành. Hệ thống này sẽ giúp:

* Khách hàng dễ dàng tra cứu lịch trình, lựa chọn chỗ ngồi và thanh toán trực tuyến mà không cần đến trực tiếp nhà ga.
* Nhà ga kiểm soát tốt hơn về số lượng hành khách, tình trạng vé, doanh thu và các vấn đề liên quan đến đặt chỗ.
* Nâng cao hiệu suất bán vé, giảm thiểu sai sót và tránh tình trạng quá tải vào những dịp cao điểm.

Hệ thống sẽ được thiết kế thân thiện, dễ sử dụng trên cả nền tảng web và thiết bị di động, đảm bảo tính bảo mật, ổn định và khả năng mở rộng trong tương lai.

### 2. Mục tiêu của dự án

- Cung cấp một hệ thống bán vé tàu hiện đại, tiện lợi và dễ sử dụng cho hành khách.

- Tối ưu hóa quy trình bán vé, giảm thời gian xếp hàng và sai sót trong quá trình đặt vé.

- Hỗ trợ thanh toán đa dạng qua thẻ ngân hàng, ví điện tử và các cổng thanh toán trực tuyến.

- Cải thiện khả năng quản lý vé, lịch trình tàu và dữ liệu hành khách cho đơn vị vận hành.

- Đảm bảo bảo mật thông tin người dùng và hệ thống, hạn chế các hành vi gian lận vé.

- Tích hợp công nghệ kiểm soát vé bằng mã QR, NFC hoặc vé điện tử để giảm bớt sự phụ thuộc vào vé giấy.

### 3. Phạm vi dự án

- Hệ thống bán vé tàu tự động sẽ bao gồm:

* **Website và ứng dụng di động**: Cho phép hành khách đặt vé, tra cứu lịch trình, thanh toán và quản lý thông tin cá nhân.
* **Cổng thanh toán điện tử**: Hỗ trợ nhiều phương thức thanh toán như thẻ tín dụng, ví điện tử (Momo, ZaloPay, VNPay…), chuyển khoản ngân hàng.
* **Hệ thống quản lý vận hành**: Dành cho nhân viên nhà ga để quản lý danh sách chuyến tàu, tình trạng vé, kiểm soát lượt khách.
* **Hệ thống kiểm tra vé tự động**: Sử dụng mã QR, NFC hoặc mã đặt chỗ để kiểm tra vé tại cửa soát vé và trên tàu.

### 4.Đối tượng sử dụng

**- Hành khách**: Những người có nhu cầu đặt vé tàu, bao gồm người dân, khách du lịch, nhân viên công tác.

**- Nhà điều hành vận tải đường sắt**: Các đơn vị vận hành hệ thống đường sắt có thể sử dụng để quản lý thông tin vé, chuyến tàu, doanh thu.

**- Nhân viên nhà ga**: Dùng hệ thống để kiểm soát vé, hỗ trợ khách hàng và theo dõi tình trạng đặt vé.

### 5.Lợi ích cùa hệ thống

**\*Đối với hành khách**:

- Tiết kiệm thời gian, không cần xếp hàng mua vé tại ga.

- Dễ dàng đặt vé mọi lúc, mọi nơi qua internet.

- Thanh toán linh hoạt với nhiều hình thức khác nhau.

- Giảm nguy cơ mất vé do vé được lưu trữ điện tử.

**\*Đối với nhà điều hành đường sắt**:

- Giảm tải công việc tại các quầy bán vé.

- Tối ưu hóa quy trình bán vé, tăng hiệu quả kinh doanh.

- Hạn chế gian lận vé, nâng cao độ chính xác trong kiểm soát hành khách.

- Phân tích dữ liệu hành khách để cải thiện dịch vụ.

## II. Các chức năng và nhiệm vụ cơ bản

### 1.Nhiệm vụ cơ bản

- Quản lý bán vé ở tại trạm tàu và trên app đặt trước

- Quản lí kiểm tra vé của khách trước khi lên tàu.

- Quản lý app online

- Quản lí tra cứu thông tin các chuyến tàu, ghế trống và giá vé trên app đặt trước.

- Quản lí doanh thu của nhà ga.

- Quản lý thông báo lịch sửa chữa và bảo trì tàu.

### 2. Cơ cấu về tổ chức và nhiệm vụ

**\*Chức năng của nhân viên đội vé**

**-** Kiểm tra hoạt động máy bán vé tự động (theo dõi tình trạng máy, hỗ trợ hành khách khi gặp sự cố).

- Hướng dẫn hành khách (hỗ trợ hành khách sử dụng máy, chọn tuyến, chọn vé, thanh toán).

- Bán vé trực tiếp tại quầy

- Xử lý sự cố vé giấy/thẻ từ (khi máy in lỗi, kẹt vé, thẻ từ hỏng, khách báo mất vé,…)

- Báo cáo tồn kho vé giấy, thẻ từ (kiểm tra số lượng vé còn lại ở nhà ga, gửi yêu cầu bổ sung khi cần)

- Xác minh giao dịch (Kiểm tra vé điện tử của khách khi có tranh chấp hoặc sự cố quét vé tại cổng), hỗ trợ đổi/hủy vé (Giải thích chính sách, tiếp nhận yêu cầu đổi/hủy vé theo quy định)

- Hỗ trợ và phối hợp với các bộ phận khác (phối hợp với đội kĩ thuật để Báo cáo sự cố máy bán vé, cổng soát vé, lỗi phần mềm bán vé, phối hợp với bộ phận cskh tiếp nhận phản hồi của khách liên quan đến giá vé, chất lượng dịch vụ)

**\*Chức năng nhân viên kĩ thuật**

**-** Quản lý máy bán vé tự động (kiểm tra kết nối, phần mềm vận hành, đảm bảo máy hoạt động ổn định, xử lý lỗi giao dịch, lỗi in vé, lỗi thanh toán).

- Quản lý hệ thống cổng soát vé tự động (kiểm tra hoạt động của cổng, đảm bảo cổng nhận diện được cả vé giấy và thẻ từ, mã QR từ vé online. Xử lý lỗi quét vé, lỗi mở cổng).

- Quản lý kết nối hệ thống (đảm bảo hệ thống bán vé tại ga đồng bộ với dữ liệu với hệ thống quản lý trung tâm(online). Kiểm tra đường truyền mạng, server tại ga).

- Giám sát camera và hệ thống giám sát an ninh (đảm bảo camera hoạt động liên tục, lưu trữ hình ảnh đầy đủ).

- Quản lý hệ thống phát thanh và màn hình điện tử (kiểm tra hoạt động của loa thông báo và màn hình hiển thị thông tin tàu chạy).

- Cập nhật giá vé mới, nâng cấp phần mềm bán vé, cập nhật thông tin tuyến đường mới, cấu hình hệ thống tích hợp mới (khi triển khai thêm tính năng(thanh toán QR mới, tích hợp ví điện tử mới,…).

- Xử lý các sự cố liên quan đến phần mềm và phần cứng (khi máy bán vé bị treo, chậm, không nhận lệnh in vé, không nhận thanh toán, khôi phục dữ liệu,….).

- Hỗ trợ kiểm tra vé online lỗi (khi khách quét vé QR nhưng không nhận diện được), phối hợp xử lý khiếu nại kĩ thuật (khi khách phản ánh lỗi giao dịch thanh toán lỗi hệ thống), hỗ trợ kiểm tra báo cáo doanh thu (đảm bảo giao dịch ghi nhận đầy đủ, không mất log).

**\*Chức năng nhân viên kế toán**

**-** Theo dõi doanh thu theo ca/kíp (ghi nhận toàn bộ doanh thu từ các kênh bán vé (máy bán vé tự động, quầy vé thủ công, vé online qua app).

- Kiểm tra đối chiếu số liệu (đối chiếu số vé bán ra - số tiền thu về - dữ liệu hệ thống ghi nhận, đảm bảo khớp nhau).

- Tổng hợp báo cáo doanh thu (lập báo cáo doanh thu theo ngày, tuần, tháng gửi về ban quản lý tuyến, báo cáo công nợ, báo cáo chi phí vận hành liên quan đến vé)

- Quản lý các loại vé (theo dõi số lượng vé giấy, thẻ từ nhập vào - xuất ra - còn tồn tại ga).

- Xử lý vé hỏng, vé thất thoát (báo cáo các trường hợp vé hỏng do máy in lỗi hoặc vé thất thoát trong quá trình giao dịch).

- Phối hợp giải quyết khiếu nại về thanh toán (khi hành khách phản ánh giao dịch lỗi (trừ tiền nhưng không nhận được vé…).

- Hỗ trợ kiểm tra giao dịch nghi vấn (khi phát hiện lệch số liệu hoặc nghi vấn gian lận).

**\*Chức năng nhân viên quản lí**

- Điều phối nhân sự (sắp xếp ca trực cho các bộ phận (bán vé, soát vé, bảo vệ, vệ sinh, IT…)).

- Giám sát hoạt động bán vé (theo dõi lượng khách, đảm bảo hệ thống bán vé tự động hoạt động tốt.)

- Kiểm soát quy trình soát vé (đảm bảo nhân viên soát vé thực hiện đúng quy trình, hạn chế thất thoát vé).

- Xử lý tình huống phát sinh (đối phó với sự cố kỹ thuật, tranh chấp vé, hành khách gây rối,…), điều phối hỗ trợ từ trung tâm (khi gặp sự cố lớn vượt khả năng xử lý tại chỗ, liên hệ khẩn cấp với đội kỹ thuật tổng)

- Phê duyệt báo cáo doanh thu (kiểm tra, ký xác nhận doanh thu theo ca/kíp do kế toán và đội vé báo cáo).

- Đối chiếu số liệu bán vé (kiểm tra tính khớp giữa số vé bán ra - số tiền thu về - dữ liệu hệ thống).

- Giám sát thái độ phục vụ (kiểm tra thái độ làm việc của nhân viên bán vé, soát vé, bảo vệ…), tiếp nhận phản ánh (trực tiếp tiếp nhận và xử lý các ý kiến phản ánh của hành khách), đánh giá chất lượng dịch vụ (báo cáo định kỳ về tình hình dịch vụ tại ga cho Ban Quản lý tuyến)

### 3.Quy trình xử lý

\*Quản lý nhân viên đi làm và chấm công:

- Nhân viên chấm công khi mới đến theo đúng quy định và thời gian.

- Nhân viên quản lý chấm công và phân công nhân sự làm việc.

\*Trước khi tàu chạy:

- Nhân viên cần quét dọn và kiểm tra lại các thiết bị bán vé (các nhân viên đội vé sẽ kiểm tra máy bán vé tại nhà ga; nhân viên IT sẽ kiểm tra lại hệ thống, kết nối mạng, cập nhật thông tin các chuyến,....).

- Nhân viên đội vé kiểm kê số vé giấy tồn kho, nhân viên kế toán kiểm tra số tiền trong két từ ca trước và tiền lẻ để trả lại khách hàng.

\*Khi tàu chạy:

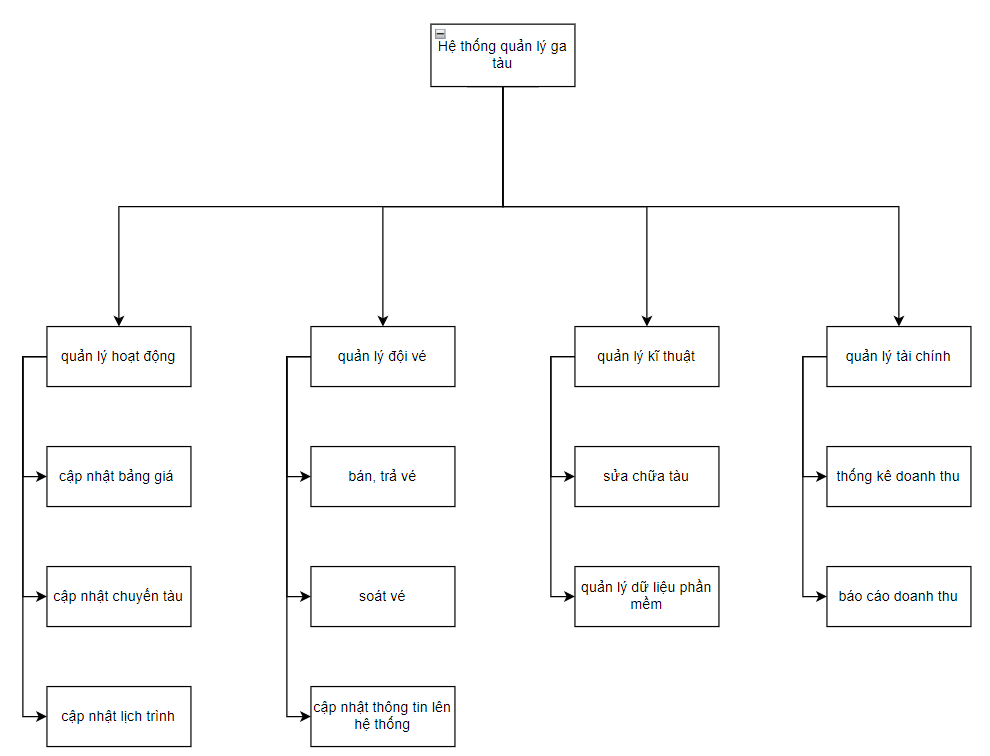
- Khách hàng truy cập hệ thống (web, app/quầy bán vé) và nhập thông tin cần tra cứu (điểm đầu, điểm cuối, ngày, giờ, số lượng vé) hệ thống sẽ cập nhật lên danh sách những chuyến tàu phù hợp.

- Tại ga tàu đội vé sẽ làm nhiệm vụ soát vé và hỗ trợ hành khách sử dụng máy bán vé tự động. Nếu có trường hợp xảy ra tranh chấp vé hoặc sự cố (đặt vé không thành công nhưng vẫn bị trừ tiền, máy quét QR không nhận diện được vé,...) nhân viên đội vé cần thông báo với quản lí nếu không thể tự xử lí được tình hình. Nhân viên quản lý xử lý trực tiếp hoặc sẽ liên hệ với bộ phận trung tâm điều động nhân sự xuống khắc phục sự cố.

- Nhân viên tại quầy bán vé sẽ cập nhật các vé đã bán, vé trống và thẻ từ còn sót lại lên hệ thống

## III. Phân tích hệ thống

### 1. Sơ đồ phân cấp chức năng

****

\*Mô tả chi tiết các chức năng:

- Cập nhật bảng giá: cập nhật giá phòng thay dổi theo các ngày, dịp lễ đặc biệt,...

- Cập nhật chuyến tàu: cập nhật danh sách các chuyến tàu đang hoạt động và các chuyến tàu bị thay dổi.

- Cập nhật lịch trình: cập nhật lịch trình chạy của các chuyến tàu.

## 3.Thực thể liên kết

### 3.1.Người dùng

- id (khóa chính)

- ho\_ten

- email (khóa phụ)

- mat\_khau

- so\_dien\_thoai

- vai\_tro

- ngay\_tao

### 3.2.Tàu

- id (khóa chính)

- ten\_tau

- so\_toa

- mo\_ta

### 3.3.Thanh toán

- id (khóa chính)

- id\_ve\_tau

- phuong\_thuc

- trang\_thai

- ngay\_thanh\_toan

### 3.4.Toa tàu

- id (khóa chính)

- id\_tau (khóa phụ)

- so\_toa

- loai\_toa

- gia\_ve

### 3.5.Tuyến đường

- id (khóa chính)

- diem\_di

- diem\_den

- thoi\_gian\_di

- id\_tau (khóa phụ)

### 3.6.Vé tàu

- id (khóa chính)

- id\_nguoi\_dung (khóa phụ)

- id\_tuyen\_duong (khóa phụ)

- id\_toa\_tau (khóa phụ)

- so\_ghe

- gia\_ve

- ngay\_dat

- trang\_thai

### 3.7.Đánh giá

- id (khóa chính)

- id\_nguoi\_dung (khóa phụ)

- id\_tau (khóa phụ)

- so\_sao

- binh\_luan

- ngay\_danh\_gia

### 3.8.Lịch sử giao dịch

- id (khóa chính)

- id\_nguoi\_dung (khóa phụ)

- noi\_dung

- thoi\_gian

### 3.9.Lịch trình bảo dưỡng

- id (khóa chính)

- id\_tau (khóa phụ)

- ngay\_bao\_tri

- chi\_tiet

- chi\_phi

- nguoi\_phu\_trach

- trang\_thai

## 4.1.Các bảng quan hệ

|  |  |
| --- | --- |
| Thực thể | Bảng quan hệ |
| Người dùng | nguoi\_dung |
| Tàu | tau |
| Thanh toán | thanh\_toan |
| Toa tàu | toa\_tau |
| Gía vé | gia\_ve |
| Tuyến đường | tuyen\_duong |
| Vé tàu | ve\_tau |
| Đánh giá | danh\_gia |
| Lịch sử giao dịch | lich\_su\_giao\_dich |
| Lịch trình bảo dưỡng | lich\_trinh\_bao\_duong |

Bảng 4.1.danh sách các bảng quan hệ

### 4.2.1.Bảng người dùng

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Kiểu khóa | Tên trường | Kiểu dữ liệu | Diễn giải |
| 1 | PK | id | INT | Mã khách hàng |
| 2 |  | ho\_ten | VARCHAR | Họ tên khách hàng |
| 3 | FK | email | VARCHAR | Email người dùng |
| 4 |  | mat\_khau | VARCHAR | Mật khẩu |
| 5 |  | so\_dien\_thoai | VARCHAR | Số điện thoại |
| 6 |  | vai\_tro | ENUM | Vai trò |
| 7 |  | ngay\_tao | DATETIME | Ngày tạo |

### 4.2.2.Bảng Tàu

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Kiểu khóa | Tên trường | Kiểu dữ liệu | Diễn giải |
| 1 | PK | id | INT | Mã tàu |
| 2 |  | ten\_tau | VARCHAR | Tên tàu |
| 3 |  | so\_toa | INT | Số toa |
| 4 |  | mo\_ta | TEXT | Mô tả |

### 4.2.3.Bảng Thanh toán

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Kiểu khóa | Tên trường | Kiểu dữ liệu | Diễn giải |
| 1 | PK | id | INT | Mã thanh toán |
| 2 | FK | id\_ve\_tau | INT | Mã vé tàu |
| 3 |  | phuong\_thuc | ENUM | Phương thức thanh toán (momo, visa,... |
| 4 |  | trang\_thai | ENUM | Trạng thái (thành công, thất bại) |
| 5 |  | ngay\_thanh\_toan | DATETIME | Ngày thanh toán |

### 4.2.4.Bảng Toa tàu

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Kiểu khóa | Tên trường | Kiểu dữ liệu | Diễn giải |
| 1 | PK | id | INT | Mã toa tàu |
| 2 | FK | id\_tau | INT | Mã tàu |
| 3 |  | so\_toa | INT | Số toa |
| 4 |  | loai\_toa | ENUM | Loại toa ( ghế mềm, ghế cứng) |
| 5 |  | gia\_ve | DECIMAL |  |

### 4.2.5.Bảng Tuyến đường

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Kiểu khóa | Tên trường | Kiểu dữ liệu | Diễn giải |
| 1 | PK | id | INT | Mã tuyến đường |
| 2 |  | diem\_di | VARCHAR | Điểm đi |
| 3 |  | diem\_den | VARCHAR | Điểm đến |
| 4 |  | thoi\_gian\_di | DATETIME | Thời gian đi |
| 5 |  | thoi\_gian\_den | DATETIME | Thời gian đến |
| 6 | FK | id\_tau | INT | Mã tàu |

### 4.2.6.Bảng Vé tàu

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Kiểu khóa | Tên trường | Kiểu dữ liệu | Diễn giải |
| 1 | PK | id | INT | Mã vé tàu |
| 2 | FK | id\_nguoi\_dung | INT | Mã người dùng |
| 3 | FK | id\_tuyen\_duong | INT | Mã tuyến đường |
| 4 | FK | id\_toa\_tau | INT | Mã toa tàu |
| 5 |  | so\_ghe | VARCHAR | Số ghế |
| 6 |  | gia\_ve | DECIMAL |  |
| 7 |  | ngay\_dat | DATETIME | Ngày đặt vé |
| 8 |  | trang\_thai | ENUM | Trạng thái (đã thanh toán, chua thanh toán) |

### 4.2.7.Bảng Đánh giá

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Kiểu khóa | Tên trường | Kiểu dữ liệu | Diễn giải |
| 1 | PK | id | INT | Mã đánh giá |
| 2 |  | id\_nguoi\_dung | INT | Mã người dùng |
| 3 | FK | id\_tau | INT | Mã tàu |
| 4 |  | so\_sao | INT | Số sao đánh giá |
| 5 |  | binh\_luan | TEXT |  |
| 6 |  | ngay\_danh\_gia | DATETIME | Ngày đánh giá |

### 4.2.8.Bảng Lịch sử giao dịch

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Kiểu khóa | Tên trường | Kiểu dữ liệu | Diễn giải |
| 1 | PK | id | INT | Mã giao dịch |
| 2 | FK | id\_nguoi\_dung | INT | Mã người dùng |
| 3 |  | noi\_dung | TEXT | Nội dung |
| 4 |  | thoi\_gian | DATETIME | Thời gian |

### 4.2.9.Bảng Lịch trình bảo dưỡng

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Kiểu khóa | Tên trường | Kiểu dữ liệu | Diễn giải |
| 1 | PK | id | INT | Mã lịch trình |
| 2 | FK | id\_tau | INT | Mã tàu |
| 3 |  | ngay\_bao\_tri | DATETIME | Ngày bảo trì |
| 4 |  | chi\_tiet | TEXT | Chi tiết cần bảo dưỡng |
| 5 |  | chi\_phi | INT | Chi phí bảo dưỡng |
| 6 |  | nguoi\_phu\_trach | VARCHAR | Người phụ trách |
| 7 |  | trang\_thai | ENUM | Trạng thái ( chưa thực hiện, đã hoàn thành) |